

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-356090

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

H02P 7/63
B29C 45/17

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 10-161873

(71)Applicant : JAPAN STEEL WORKS LTD:THE

(22)Date of filing : 10.06.1998

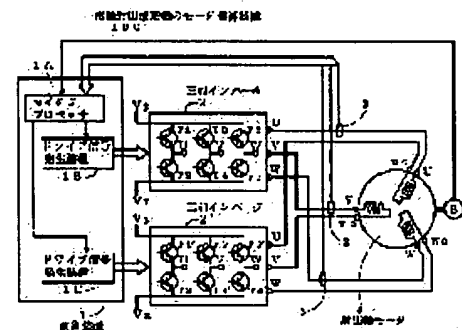
(72)Inventor : YOSHIDA MASATO

(54) MOTOR CONTROLLER OF ELECTRIC INJECTION MOLDING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control the motor of an electric injection molding machine in a wide range from a small size to a large size.

SOLUTION: Power voltage V_p - V_n is applied independently to the winding of each phase of the injection shaft motor 5 of an electric injection machine, in such a way as to catch it with two three-phase inverters 2 and 2 driven complementarily. As a result, the motor of an electric injection molding machine can be controlled in a wide range from a small size to a large size.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.02.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-356090

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 2 P 7/63

B 2 9 C 45/17

識別記号

3 0 2

F I

H 0 2 P 7/63

B 2 9 C 45/17

3 0 2 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-161873

(22)出願日 平成10年(1998)6月10日

(71)出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72)発明者 吉田 正人

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(74)代理人 弁理士 有近 紳志郎

(54)【発明の名称】 電動射出成形機のモータ制御装置

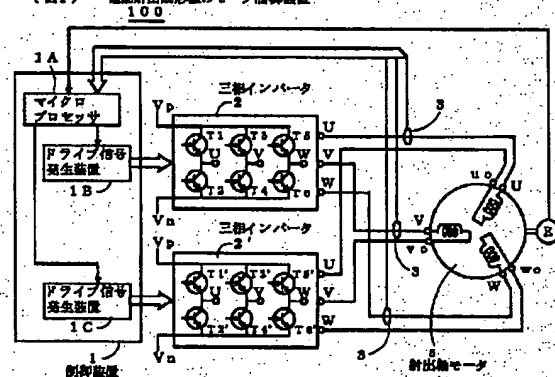
(57)【要約】

【課題】 小型から大型まで広範囲に電動射出成形機のモータを制御する。

【解決手段】 互いに相補的にドライブされる2つの三相インバータ(2)(2')で挟むようにして、電動射出成形機の射出軸モータ(5)の各相の巻線に、独立に、電源電圧 $V_p - V_n$ を印加する。

【効果】 三相インバータのスイッチング素子の最大耐圧を高くしたり、最大電流を大きくしたりすることなく、小型から大型まで広範囲に電動射出成形機のモータを制御することができる。

(図1) 電動射出成形機のモータ制御装置



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各相の巻線が独立している電動射出成形機の三相モータ(5)のU巻線端子、V巻線端子、W巻線端子にそれぞれU出力端子、V出力端子、W出力端子が接続された第1の三相インバータ(2)と、前記三相モータ(5)のuo巻線端子、vo巻線端子、wo巻線端子にそれぞれU出力端子、V出力端子、W出力端子が接続された第2の三相インバータ(2')と、前記第1の三相インバータ(2)をドライブする第1のドライブ信号発生装置(1B)と、その第1のドライブ信号発生装置(1B)によるドライブと相補的に前記第2の三相インバータ(2')をドライブする第2のドライブ信号発生装置(1C)とを具備したことを特徴とする電動射出成形機のモータ制御装置(100)。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動射出成形機のモータ制御装置に関し、さらに詳しくは、小型から大型まで広範囲に電動射出成形機のモータを制御することができる電動射出成形機のモータ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は、電動射出成形機の一例の模式図である。この電動射出成形機M0は、ホッパ、スクリュウ、ヒータを有し樹脂を可塑化して射出する可塑化射出成形機構M1と、所定形状のキャビティを有する金型M2と、金型M2の開閉を行う開閉機構M3と、成形後に製品を突き出す突出し機構M4とを具備している。前記可塑化射出成形機構M1は、可塑化用モータMaおよび射出軸モータ35を有している。前記射出軸モータ35は、三相交流電動機である。前記開閉機構M3は、型開閉用モータMbを有している。さらに、前記突出し機構M4は、突出し用モータMdを有している。

【0003】図4は、従来の電動射出成形機のモータ制御装置の一例を示す構成ブロック図である。この電動射出成形機のモータ制御装置400は、制御装置41と、三相インバータ2と、電流センサ3とを具備している。前記制御装置41のマイクロプロセッサ1Aは、射出軸モータ35の回転を検出するエンコーダEと射出軸モータ35へ供給する電流を検出する電流センサ3からのフィードバック信号に基づいて三相電流の制御信号を出力する。前記制御装置41のドライブ信号発生装置1Bは、前記三相電流の制御信号に基づいてドライブ信号を前記三相インバータ2へ出力する。前記三相インバータ2は、前記ドライブ信号に応じてスイッチング素子T1～T6をオン・オフし、そのU出力端子、V出力端子、W出力端子から射出軸モータ35のU巻線端子、V巻線端子、W巻線端子に三相電流を供給する。

【0004】図5は、ドライブ方式が120°通電の場合のスイッチング素子T1～T6のオン・オフのタイミングを示すタイミングチャートである。例えば、時刻t

oには、スイッチング素子T1とT6がオンとなる。この時、射出軸モータ35のU巻線端子とW巻線端子の間に電圧 $V_p - V_n$ がかかる。一般に、ある時刻には、2つのスイッチング素子がオンとなり、射出軸モータ35の2つの巻線の直列接続に電源電圧 $V_p - V_n$ がかかる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年の電動射出成形機M0の大型化に伴い、射出軸モータ35も大出力化されてきているが、射出軸モータ35の大出力化に対応するためには、三相インバータ2のスイッチング素子T1～T6の最大耐圧を高くし、最大電流を大きくする必要がある。しかし、スイッチング素子T1～T6の最大耐圧を高くし、最大電流を大きくすることには限界があるため、この方法では、大型化に限界がある。そこで、本発明の目的は、三相インバータのスイッチング素子の最大耐圧を高くしたり、最大電流を大きくしたりすることなく、小型から大型まで広範囲に電動射出成形機のモータを制御することができる電動射出成形機のモータ制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電動射出成形機のモータ制御装置(100)は、各相の巻線が独立している電動射出成形機の三相モータ(5)のU巻線端子、V巻線端子、W巻線端子にそれぞれU出力端子、V出力端子、W出力端子が接続された第1の三相インバータ(2)と、前記三相モータ(5)のuo巻線端子、vo巻線端子、wo巻線端子にそれぞれU出力端子、V出力端子、W出力端子が接続された第2の三相インバータ(2')と、前記第1の三相インバータ(2)をドライブする第1のドライブ信号発生装置(1B)と、その第1のドライブ信号発生装置(1B)によるドライブと相補的に前記第2の三相インバータ(2')をドライブする第2のドライブ信号発生装置(1C)とを具備したことを構成上の特徴とするものである。上記電動射出成形機のモータ制御装置(100)では、互いに相補的にドライブされる2つの三相インバータ(2)、(2')で挟むようにして、電動射出成形機の三相モータ(5)の各相の巻線に、独立に、電源電圧を印加する。つまり、2つの巻線の直列接続に電源電圧を印加していた従来に比べて、2倍の電圧を印加できる。また、電源電圧を半分にすれば、従来と同じ電圧を印加できる。よって、三相インバータのスイッチング素子の最大耐圧を高くしたり、最大電流を大きくしたりすることなく、小型から大型まで広範囲に電動射出成形機のモータを制御することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施形態により本発明をさらに詳しく説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。図1は、本発明の一実施形

態にかかる電動射出成形機のモータ制御装置を示す構成ブロック図である。この電動射出成形機のモータ制御装置100は、制御装置1と、第1の三相インバータ2と、第2の三相インバータ2'と、電流センサ3とを具備している。前記制御装置1のマイクロプロセッサ1Aは、射出軸モータ5の回転を検出するエンコーダEと射出軸モータ5へ供給する電流を検出する電流センサ3からのフィードバック信号に基づいて三相電流の制御信号を出力する。前記制御装置1のドライブ信号発生装置1Bおよび1Cは、前記三相電流の制御信号に基づいてドライブ信号を前記三相インバータ2へ出力する。ただし、ドライブ信号発生装置1Bが出力するドライブ信号とドライブ信号発生装置1Cが出力するドライブ信号とは、相補的になっている。ここで、「相補的」の意味は、相対的に高い側の電源電位 V_p と相対的に低い側の電源電位 V_n の間にトータムポール接続で介設された一対のスイッチング素子のうちの電源電位 V_p 側のものをアウト側スイッチング素子と呼び、電源電位 V_n 側のものをイン側スイッチング素子と呼ぶとき、第1の三相インバータ2のある相のアウト側スイッチング素子をオンにする時、第2の三相インバータ2'の同じ相のイン側スイッチング素子をオンにし、第1の三相インバータ2のある相のイン側スイッチング素子をオンにする時、第2の三相インバータ2'の同じ相のアウト側スイッチング素子をオンするように動作させること、をいう。

【0008】前記三相インバータ2のU出力端子、V出力端子、W出力端子は、各相の巻線が独立している射出軸モータ5のU巻線端子、V巻線端子、W巻線端子にそれぞれ接続されている。また、前記三相インバータ2のU出力端子、V出力端子、W出力端子は、前記射出軸モータ5の u_o 巻線端子、 v_o 巻線端子、 w_o 巻線端子にそれぞれ接続されている。そして、前記三相インバータ2は、前記ドライブ信号発生装置1Bからのドライブ信号に応じてスイッチング素子 $T_1 \sim T_6$ をオン・オフし、そのU出力端子、V出力端子、W出力端子から射出軸モータ5のU巻線端子、V巻線端子、W巻線端子に三相電流を供給する。また、前記三相インバータ2'は、前記ドライブ信号発生装置1Cからのドライブ信号に応じてスイッチング素子 $T_1' \sim T_6'$ をオン・オフし、そのU出力端子、V出力端子、W出力端子から射出軸モータ5のU巻線端子、V巻線端子、W巻線端子に三相電流を供給する。

【0009】図2は、ドライブ方式が 120° 通電の場合のスイッチング素子 $T_1 \sim T_6$ 、 $T_1' \sim T_6'$ のオン・オフのタイミングを示すタイミングチャートである。例えば、時刻 t_{ok} には、スイッチング素子 T_1 、 T_2' 、 T_6 、 T_5' がオンとなる。この時、射出軸モータ5のU巻

線端子と u_o 巻線端子の間に電圧 $V_p - V_n$ がかかる。また、 w_o 巻線端子とW巻線端子の間に電圧 $V_p - V_n$ がかかる。一般に、ある時刻には、相補的に動作する一対のスイッチング素子の2対がオンとなり、射出軸モータ5の2つの巻線にそれぞれ電源電圧 $V_p - V_n$ がかかる。すなわち、電源電圧 $V_p - V_n$ を従来と同じとすれば、従来の2倍の電圧を各巻線に印加することが出来る。また、電源電圧 $V_p - V_n$ を従来の半分にすれば、従来と同じ電圧を各巻線に印加することが出来る。

【0010】よって、上記電動射出成形機のモータ制御装置100によれば、三相インバータ2、2'のスイッチング素子 $T_1 \sim T_6$ 、 $T_1' \sim T_6'$ の最大耐圧を高くしたり、最大電流を大きくしたりすることなく、小型から大型まで広範囲に電動射出成形機の射出軸モータ5を制御することが出来る。

【0011】なお、上記では、ドライブ方式が 120° 通電の場合を説明したが、PWMによる場合でも同様に本発明を適用できる。

【0012】

【発明の効果】本発明の電動射出成形機のモータ制御装置によれば、三相インバータのスイッチング素子の最大耐圧を高くしたり、最大電流を大きくしたりすることなく、小型から大型まで広範囲に電動射出成形機のモータを制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる電動射出成形機のモータ制御装置を示すブロック図である。

【図2】図1のモータ制御装置におけるドライブ方式が 120° 通電の場合のスイッチング素子のオン・オフのタイミングを示すタイミングチャートである。

【図3】電動射出成形機の構成を示す模式図である。

【図4】従来の電動射出成形機のモータ制御装置の一例を示すブロック図である。

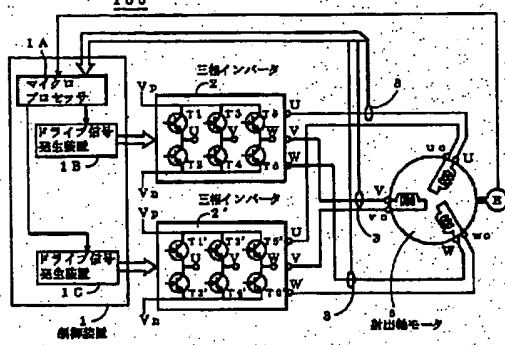
【図5】図4のモータ制御装置におけるドライブ方式が 120° 通電の場合のスイッチング素子のオン・オフのタイミングを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

1	制御装置
1A	マイクロプロセッサ
1B	第1のドライブ信号発生装置
1C	第2のドライブ信号発生装置
2	第1の三相インバータ
2'	第2の三相インバータ
3	電流センサ
5	射出軸モータ
100	電動射出成形機のモータ制御装置

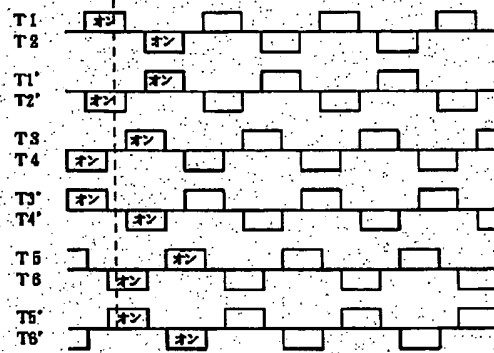
【図1】

(図1) 電動射出成形機のセータ制御装置



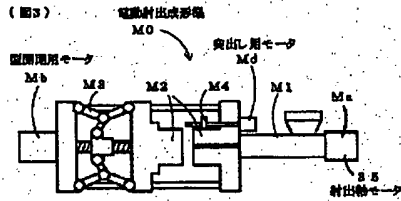
【図2】

(図2)



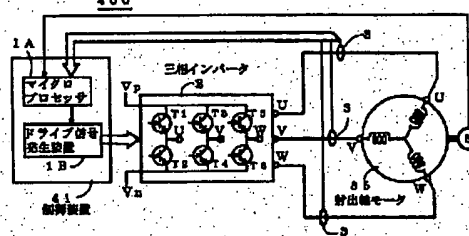
【図3】

(図3)



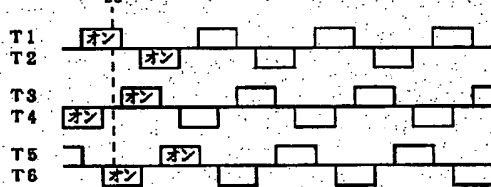
【図4】

(図4) 電動射出成形機のセータ制御装置



【図5】

(図5)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.